

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POST GRADO

**Trastornos metabólicos ácido base en pacientes de la
Unidad de Trauma Shock de Emergencia del Hospital
Nacional Guillermo Almenara I. (noviembre 2005-
febrero 2006)**

TESIS

**para obtener el título de Especialista en Medicina de Emergencias y
Desastres**

AUTOR

Jonatan Eliezer Berrios Barcena

Lima – Perú

2006

Agradecimientos: A mis
Padres y Hermanos que me
enseñaron lo importante
que es el amor.

INDICE	Pág.
TITULO	01
RESUMEN	04
CAPITULO I. INTRODUCCIÓN	09
MARCO TEORICO	09
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	15
CAPITULO II METODOLOGIA	17
TIPO DE ESTUDIO	17
CRITERIOS DE INCLUSION	17
CRITERIOS DE EXCLUSION	17
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	17
CAPITULO III RESULTADOS	22
CAPITULO IV DISCUSION	38
CAPITULO V CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	40
CAPITULO VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
ANEXOS	44

RESUMEN

Título: *Trastornos Metabólicos Ácido Base En Pacientes De la Unidad de Trauma Shock de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara I. (Noviembre 2005-Febrero 2006).*

Autor: Dr. Jonatan Eliezer Berrios Barcena

Asesor: Dr. Jesús Caceres Nina.

El presente trabajo de investigación fue planteado tomando en cuenta que se dispone de limitada información respecto a las alteraciones ácido base en pacientes ingresados en unidades de trauma shock que son pacientes con alto riesgo de mortalidad debido a descompensación de su salud que lo lleva a inestabilidad de diversos sistemas como el cardiovascular, respiratorio, nervioso entre otros.

Existe limitada información respecto a que alteraciones ácido base y en que nivel de alteración puede conllevar a mayor mortalidad en estos pacientes; es por ello que se plantea el presente trabajo teniendo como problema el siguiente.

¿Cuales son los principales trastornos metabólicos ácido base en la gasometría arterial de los pacientes ingresados por la unidad de trauma Shock en emergencia del hospital Guillermo Almenara I. Essalud.

Objetivo general: Determinar los trastornos metabólicos ácido base de la gasometría arterial en los pacientes ingresados por la unidad de trauma Shock en emergencia del hospital Guillermo Almenara I. Essalud

Objetivos específicos: 1) Determinar los trastornos metabólicos ácido base mas frecuentes en la emergencia de pacientes con prioridad I (trauma Shock) del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI). 2) Precisar que trastornos metabólicos ácido base se asocian a mayor mortalidad en estos pacientes. 3) Indicar que trastornos metabólicos ácido base se presentan en las diferentes patologías encontradas en los pacientes estudiados.

Resultados: se tomo gasometrías arteriales a los pacientes ingresados por la unidad de trauma shock del HNGAI durante los 4 meses de estudio entre noviembre del 2005 y febrero del 2006, teniendo una muestra de 260 pacientes. El promedio de edad fue de 64 años, un 54% fueron de sexo masculino, el trastorno metabólico mas frecuente fue el mixto correspondiendo a la acidosis metabólica con acidosis respiratoria (25.6% del total de pacientes), la mortalidad fue del 5% en las primeras 24 horas del ingreso y se presento con mas frecuencia en pacientes con trastorno mixto (acidosis metabólica con acidosis respiratoria), la sepsis fue el diagnostico mas frecuente al ingreso del paciente. Los trastornos acido base severos se vio en un 30% del total de casos.

Discusión: se encontraron alteraciones metabólicas acido base a predominio de acidosis mixta siendo el trastorno mas frecuente encontrado siguiéndole en frecuencia la acidosis metabólica pura que contrasta lo que dice la literatura que lo mas frecuente son postrastornos puros de tipo acidosis metabólica. La presencia de trastorno acido base incrementa el riesgo de morir en 2.3 veces con respecto al que no lo presenta. La edad mayor de 50 años también se correlaciono a mayor riesgo de mortalidad de 4.5 veces mas en este trabajo. No se hallo correlación estadística con respecto a la mortalidad en este trabajo y alteración metabólica severa quizás por el tiempo de observación del estudio.

Conclusiones: El 54.4% de pacientes fueron de sexo masculino y el restante 45.6% fueron de sexo femenino. Las edades fueron muy dispersas teniendo pacientes entre los 15 y 94 años de edad, siendo el promedio de edad de 64 años y la mayoría pacientes

mayores de 50 años lo que se asocio a mortalidad con un riesgo relativo de muerte de 4.5 con respecto a los menores de 50 años. La alteración gasométrica mas frecuente fue la mixta correspondiendo a la acidosis metabólica con acidosis respiratoria en 25.6% del total de pacientes. La presencia de un ph alterado se vio en 72.5% del total de casos siendo únicamente el 27.5% gasometrías con ph normal; la acidosis de diversos tipos se presento en 75% de gasometrías alteradas (excluyendo las de ph normal) como trastorno mas frecuente frente a la alcalosis que se presento en 25% de gasometrías alteradas. la acidosis metabólica con acidosis respiratoria fue el trastorno metabólico acido base mas frecuente presentado en los pacientes fallecidos (38% de fallecidos). Existe mayor riesgo de muerte en 2.3 veces mas en las primeras 24 horas del ingreso a la unidad de trauma shock en el paciente que presenta algún tipo de trastorno acido base (sea alcalosis o acidosis) de acuerdo al ph con respecto al que no tiene un trastorno metabólico acido base ($p < 0.05$). La acidosis severa o la alcalosis severa no se asociaron a mayor mortalidad en las primeras 24 horas al ingreso del paciente en este estudio (no se encontró significancia estadística).

Clave: Trastornos metabólicos ácido base.

Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

Pacientes de trauma shock.

SUMMARY

TITLE: Dysfunctions Metabolic Acid Base In Patient Of the Unit of Trauma Shock of Emergency of the National Hospital Guillermo Almenara I. (November 2005-February 2006).

Author: Dr. Jonatán Eliezer Berrios Barcena

Advisory: Dr. Jesus Cáceres Nina.

The present investigation work was outlined taking into account that has limited information regarding the alterations acid bases on patients entered in units of trauma shock that are patient with high risk of mortality due to life threatening condition of its health that takes it to uncertainty of diverse systems like the cardiovascular, breathing, nervous among others.

Limited information exists regarding that alterations acid base and in that alteration level can bear to more mortality in these patients; it is for it that thinks about the present work having as problem the following one.

Which are the main dysfunctions metabolic acid it bases on the arterial gasometría of the patients entered by the trauma Shock unit in emergency of the hospital Guillermo Almenara I. Essalud.

General objective: Determining the dysfunctions metabolic acid bases of the arterial gasometry on the patients entered by the trauma Shock unit in emergency of the hospital Guillermo Almenara I. Essalud

Specific objectives: 1) Determining the dysfunctions metabolic acid base but you frequent in the emergency of patient with priority I (trauma Shock) of the Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI). 2) Knowing that dysfunctions metabolic acid base associate to more mortality in these patients. 3) Indicate that dysfunctions metabolic acid base is presented in the different pathologies found in the studied patients.

Results: The arterial gasometrys it was done to the patients entered by the unit of trauma shock of the HNGAI during the 4 months of study between November of the 2005 and February of the 2006, having a sample of 260 patients. The age average was of 64 years, 54% was of masculine sex, the metabolic dysfunction but it frequents is mixed corresponding to the metabolic acidosis with breathing acidosis (25.6% of the total of patient), the mortality was of 5% in the first 24 hours of the entrance and you presents with but frequency in patient with mixed dysfunction (metabolic acidosis with breathing acidosis), the sepsis was the I diagnose but it frequents to the patient's entrance. The dysfunctions acid base severe it was seen in 30% of the total of cases.

Discussion: they were alterations metabolic acid it bases to prevalence of mixed acidosis being the dysfunction but frequent opposing following him in frequency the pure metabolic acidosis that contrasts what says the literature that him but it frequents they are pure. The presence of dysfunction acid bases it increases the risk of dying in 2.3 times with regard to which doesn't present it. The age bigger than 50 years you also correlates to more risk of mortality of 4.5 times but in this work. You doesn't find statistical correlation with regard to the mortality in this work and severe metabolic alteration maybe for the time of observation of the study.

Conclusions: 54.4% of patients was of masculine sex and the remaining 45.6% they were of female sex. The ages were very dispersed having patients between the 15 and 94 years of age, being the average of 64 year-old age and most patient bigger than 50 years what you associates to mortality with a relative risk of death of 4.5 with regard to

those smaller than 50 years. The gasometry alteration but it frequents was mixed went corresponding to the metabolic acidosis with breathing acidosis in 25.6% of the total of patient. The presence of an altered ph was seen in 72.5% of the total of cases being only 27.5% gasometrys with normal ph; the acidosis of diverse types you presents in 75% of altered gasometrys (excluding those of normal ph) like dysfunction but it frequents in front of the alcalosis that you presents in 25% of altered gasometrys. the metabolic acidosis with breathing acidosis was the dysfunction metabolic acid it bases but it frequents presented in the patients died (38% of deceaseds). bigger risk of death Exists in 2.3 times but in the first 24 hours of the entrance to the unit of trauma shock in the patient that presents some type of dysfunction acid bases (it is alcalosis or acidosis) according to the ph with regard to the one that doesn't have a dysfunction metabolic acid bases ($p < 0.05$). The severe acidosis or the severe alcalosis didn't associate to more mortality in the first 24 hours to the patient's entrance in this study.

Key words: Dysfunctions metabolic acid base.
National hospital Guillermo Almenara Irigoyen.
Patient of trauma shock.

CAPITULO I

INTRODUCCION

La gasometría arterial es un elemento importante en el diagnostico de emergencia porque nos orienta hacia la gravedad de la enfermedad descompensante del paciente y nos permite actuar rápidamente para compensar esta deficiencia observada a través de la gasometría es por ello que se plantea el estudio de la gasometría arterial para determinar que trastornos son los que se presentan en estos pacientes y de acuerdo a ello tener conocimiento sobre el adecuado manejo agudo de estas alteraciones metabólicas ácido base.

Los trabajos de investigación sobre gasometrías arteriales son variados pero orientados a la emergencia son limitados; es así que el trabajo de gasometrías arteriales en la unidad de cuidado intensivo se realizó en Cuba pero en pacientes hospitalizados que ya habían sido previamente estabilizados y muchos se encontraban en ventilación mecánica que puede alterar las alteraciones respiratorias. Existen otros trabajos

Como el estudio francés en el que relacionan la presencia de alteraciones ácido base y presencia de paro cardio respiratorio extrahospitalario concluyendo que la corrección temprana y rápida mejora la posibilidad de retornar a circulación espontánea luego del paro cardio respiratorio; al igual que este trabajo las nuevas guías de reanimación cardio pulmonar contemplan la corrección terapéutica de trastornos acido base previas a un paro cardiorrespiratorio como mejor posibilidad de retornar a circulación espontánea.

El presente trabajo de investigación es planteado tomando en cuenta que se dispone de limitada información respecto a las alteraciones acido base en pacientes ingresados en unidades de trauma shock que son pacientes con alto riesgo de mortalidad debido a descompensación de su salud que lo lleva a inestabilidad de diversos sistemas como el cardiovascular, respiratorio, nervioso entre otros. Existe limitada información respecto a que alteraciones acido base y en que nivel de alteración puede conllevar a mayor mortalidad en estos pacientes; por todo ello resulta necesario conocer cuales son los trastornos acido base asociados a mayor mortalidad y cuales son los trastornos que se presentan con mas frecuencia en este tipo de pacientes ya que la información de la literatura nos menciona trabajos en pacientes ingresados e unidades de cuidado intensivo donde el paciente ya previamente ha sido estabilizado en emergencia.

Ante el desconocimiento de cuales son *los principales trastornos metabólicos ácido base en la gasometría arterial de los pacientes ingresados por la unidad de trauma Shock en emergencia del hospital Guillermo Almenara I. Essalud es que se plantea el presente trabajo.*

1.1 MARCO TEORICO

Las alteraciones ácido base se presentan con tanta frecuencia en los servicios de emergencia siendo estas potencialmente letales de no ser detectadas y tratadas a tiempo.

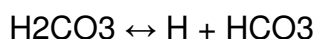
Las alteraciones ácido base que se presentan son las acidosis que pueden ser metabólicas, respiratorias o las mixtas que son la presencia de las dos anteriores en el mismo paciente, y las alcalosis que se presentan son las metabólicas, respiratorias o las mixtas teniendo cada una de ellas diferentes etiologías. (4)

Se consideran como parámetros normales los niveles de Ph arterial de 7.35 a 7.45 condicionando las alteraciones de estos parámetros la denominación de acidosis ($\text{Ph} < 7.35$) o alcalosis ($\text{Ph} > 7.45$) siendo de acuerdo al nivel de bicarbonato (valor normal 22 a 26 mEq/l) o de CO_2 (valor normal de 35 a 45 mmHg) los que determinaran la presencia de la alteración de origen metabólico o respiratorio respectivamente. (2)

Trastornos metabólicos ácido base

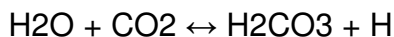
El metabolismo consiste en el consumo de nutrientes y la producción de metabolitos ácidos, se debe impedir la formación de estos metabolitos ácidos porque funciones que mantienen la vida como la contractilidad miocárdica y la electrofisiología del sistema nervioso requieren de un medio celular con un pequeño estrecho de concentración de hidrogeniones libres. Tradicionalmente el grado de concentración de hidrogeniones libres se expresa en términos de Ph ($-\log \text{H}^+$). Las desviaciones significativas respecto de los espectros normales de Ph en especial cuando sobrevienen en intervalos cortos, son mal toleradas y pueden ser potencialmente fatales. (2,3,4,7,9)

Alrededor del 98% de los metabolitos normales se encuentran en forma de CO_2 , este reacciona con facilidad con el agua para formar ácido carbónico que es una sustancia que puede existir reversiblemente en estado líquido o gaseoso. La concentración de hidrogeniones resultante de la disociación del ácido carbónico esta gobernada por la interrelación de todos los ácidos, bases y los buffers de la sangre. La ecuación de Henderson Hasselbalch expresa toda la relación ácido base biológica evaluando la relación del ácido carbónico (H_2CO_3) con el ion bicarbonato (HCO_3).



Los riñones constituyen la vía principal de excreción para la carga ácida metabólica normal y los metabolitos ácidos patológicos, básicamente el proceso consiste en excretar hidrogeniones hacia la orina y reabsorber iones bicarbonato hacia la sangre. Dos factores específicos de las células tubulares renales posibilitan la excreción de hidrogeniones: 1)

existe un intercambio activo de iones sodio por hidrogeniones entre las células tubulares y el filtrado glomerular y 2) las células epiteliales renales contiene la anhidrasa carbónica, una enzima que acelera la hidratación y la deshidratación del CO₂, lo que asegura una alta tasa de formación intracelular de ácido carbónico.



Como se aprecia en la ecuación existe una cercana relación entre el nivel de CO₂ y de bicarbonato teniendo que estar en equilibrio estrecho porque sino conlleva la presentación de las alteraciones metabólicas ácido base que a continuación se detallan.(13, 15,17)

Acidosis metabólica

Como se menciono previamente se denomina acidosis metabólica a la disminución del Ph arterial menor de 7.35 con un nivel de bicarbonato menor de 22 y se produce por acumulación de ácidos orgánicos en la sangre además se tiene el concepto de anion gap cuyo valor normal es de 10 a 12 y esta dada por la siguiente ecuación

$$\text{Anion Gap (AG)} = \text{Na} - (\text{Cl} + \text{HCO}_3)$$

El anion gap nos determinara la presencia de acidosis metabólica con anion gap elevado (>12) o con anion gap normal siendo diversas las causas de tales alteraciones. (10,12,18)

Las acidosis metabólicas con AG elevado se presentan cuando los aniones menores (no considerados en la ecuación de AG) se encuentran elevados como so en la lactacidemia, la cetonemia la insuficiencia renal (uremia, aumento de fosfatos y sulfatos), tratamiento excesivo con sales orgánicas (lactato de ringer, penicilinas como la carbenicilina) etc. Las acidosis metabólicas con AG elevado se presentan cuando hay:

A) PRODUCCIÓN AUMENTADA:

- * Acidosis Láctica → en hipoxia hística
- * Cetoacidosis Diabética Alcohólica y de ayuno.
- * Metabolización de tóxicos exógenos: Salicilato etilenglicol, cianuro metanol y paraldehido.
- * Rabdomiólisis

B) DÉFICIT EN LA ELIMINACIÓN:

Mide la relación entre el grado de incremento del AG (AG calculado – 12) y el grado de disminución del bicarbonato (24 – CO₃H – actual).

Pueden ocurrir tres situaciones:

1. La cuantía de la elevación del AG es igual que el valor de disminución del bicarbonato → acidosis metabólica simple con AG elevado.
2. La cuantía del incremento del AG es mayor que el grado de disminución del bicarbonato → alcalosis metabólica asociada a la acidosis metabólica con AG ↑
3. La cuantía de la elevación del AG es menor que la ↓ del bicarbonato → acidosis metabólica con AG normal.

Las acidosis metabólica con AG normal (AG 10 -12) se presentan por el aumento del cloro plasmático que ha reemplazado al bicarbonato deplecionado; estas acidosis hiperclorémicas se presentan por pérdidas gastrointestinales de bicarbonato por diarreas o pérdidas renales de HCO_3 (acidosis tubulares).

CAUSAS:

- A) Administración del Cloro
 - * Alimentación parenteral
 - * Ácido clorhídrico
 - * Cloruro amónico
- B) Pérdidas gastrointestinales de bicarbonato
 - * Diarrea
 - * Fístulas pancreáticas intestinales o biliares
 - * Uterosigmoidostomía
 - * Tratamiento con colestiramina
- C) Acidosis tubulares renales (ATR)
 - * Tipo I o distal : déficit en la secreción distal de H^+
 - * Tipo II o proximal: déficit en la reabsorción proximal de bicarbonato
 - * Tipo III o mixta
 - * Tipo IV o hiperpotasémica → déficit en la secreción distal de H^+ por hipoaldosteronismo
- D) Administración de Acetazolamida (Inhibidor de la anhidrasa carbónica). (14,19,21)

Acidosis Respiratoria

El metabolismo intracelular genera productos finales que forman ácidos en el agua, en un individuo normal el metabolismo produce alrededor de 12000 mmol de hidrogeniones en 24 horas. Aproximadamente el 98% de esa carga ácida consiste en CO_2 que reacciona con el agua para formar ácido carbónico.

La acidosis metabólica se presenta cuando el Ph arterial disminuye (<7.45) y el nivel de CO_2 se incrementa ($\text{CO}_2 >45$

mmHg) como resultado de la retención en la eliminación de CO₂ por los pulmones por un defecto en la ventilación alveolar. (2,3,4)

Las causas de esta retención anormal de CO₂ pueden ser diversas teniendo entre estas las siguientes:

CAUSAS MÁS FRECUENTES DE ACIDOSIS RESPIRATORIA

a) Enfermedades pulmonares y de la caja torácica

- * Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- * Derrame pleural masivo
- * Neumotórax
- * Traumatismo torácico
- * Obesidad mórbida
- * Síndrome de apnea - sueño

b) Trastornos neuromusculares

- * Síndrome de Guillain - Barré
- * Tétano
- * Botulismo
- * Miopatías
- * Miastenia gravis
- * Intoxicación por órganos fosforados
- * Hipocalcemia

c) Depresión del Sistema Nervioso Central

- * Traumatismo craneoencefálico
- * Accidente cerebro vascular
- * Encefalitis
- * Meningitis
- * Abuso de sedantes

Las causas mencionadas son las mas frecuentes patologías que desencadenan acidosis respiratoria que podrá ser aguda (traumatismo craneano) o crónica (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) dependiendo de la patología responsable.

Alcalosis Metabólica

Se denomina alcalosis metabólica al incremento en el Ph arterial mayor de 7.45 con un incremento de bicarbonato mayor de 26 mEq y puede presentarse por diversas causas como la acumulación excesiva de álcalis sea por ingesta o por aumento en la reabsorción renal de bicarbonato, también se puede presentar

por la pérdida de ácido a nivel renal o gastrointestinal (vómitos, fístulas etc).

Las alcalosis metabólicas pueden ser salino sensibles o salino resistentes; las salino sensibles se presentan cuando el cloro urinario es <15 mEq/l y se presentan en caso de pérdidas ácidas por vía gastrointestinal y las secundarias a depleción de volumen. Las salino resistentes cuando el cloro urinario >15 mEq/l se presentan cuando hay un exceso en la actividad mineralocorticoide o en las hipopotasemias severas. (1,2,3)

La presencia de alcalosis metabólica producirá alteraciones a diversos sistemas como el cardiovascular con la disminución del gasto cardíaco, y a nivel nervioso suprimiendo el estímulo de la ventilación, además exacerba la hipopotasemia y desvía la curva de disociación de la hemoglobina a la izquierda siendo más difícil la liberación del O_2 por la hemoglobina. Además se ha correlacionado con mayor mortalidad en estos pacientes que presentan alcalosis metabólica.

Alcalosis Respiratoria

Se define como la presencia de Ph arterial mayor de 7.45 con un nivel de CO_2 menor de 35 mmHg. Se puede presentar por un exceso en la frecuencia de ventilaciones por minuto debido a diversas causas, las que llevan a eliminar mayor cantidad de CO_2 a nivel pulmonar produciendo esta alteración. Las causas más frecuentes que pueden llevar a alcalosis respiratoria son:

- * Neurosis histérica o de ansiedad
- * Sepsis
- * Patología respiratoria
- * Anemia intensa
- * Fase inicial de la intoxicación por salicilato

Esta alteración es una de las más benignas dentro de la que se producen por los trastornos ácido base, pero en caso de no ser corregida puede llevar a alteraciones a nivel ventilatorio e incluso de sensorio.

Los trastornos mixtos como son las acidosis metabólica y respiratoria o las alcalosis respiratoria y metabólica o combinaciones entre estas (acidosis metabólica y alcalosis respiratoria o acidosis respiratoria con alcalosis metabólica) reflejan que los trastornos se presentan porque no hay una adecuada compensación por parte del paciente conllevando a mayor deterioro en el mismo debido a múltiples sistemas que disfuncionan y son responsables de mayor morbilidad y mortalidad.

Diagnóstico

Para llegar al diagnóstico de las alteraciones metabólicas ácido base se tendrá en cuenta los siguientes aspectos como son la elaboración de la historia clínica detallada para determinar la causa desencadenante además la prueba diagnóstica fundamental viene a ser la *gasometría arterial*

Posteriormente:

- Hematimetría con fórmula leucocitaria
- Bioquímica sanguínea (glucosa, urea, creatinina, sodio, potasio, cloro, calcio, proteínas totales y CK)
- Orina con sedimento
- Radiología posteroanterior y lateral de tórax
- ECG en los casos de acidosis grave

Tratamiento

El tratamiento está dividido en medidas generales y el específico de la patología desencadenante como se va a continuación.

MEDIDAS GENERALES

- Medición de constantes vitales
- Canalización de una vía venosa periférica (inicialmente suero fisiológico 7 gotas por minuto)
- Monitorización electrocardiográfica en el caso de acidosis grave. (13,14)

TRATAMIENTO ESPECÍFICO

Dependerá de la causa desencadenante:

a) ACIDOSIS METABÓLICA

Cuando el PH descienda por debajo de 7.2 o el bicarbonato menor de 12 mEq/l se administrará bicarbonato de sodio calculando el déficit de bicarbonato como se muestra en la fórmula siguiente. Si es superior el tratamiento de la causa desencadenante es suficiente para normalizarlo.

Para calcular el déficit de esta sustancia:

$$\text{Déficit de CO}_3\text{H}^- \text{ (mEq)} = 0.3 \times \text{exceso de bases} \times \text{Kg. de peso}$$

La administración del déficit calculado se hará la mitad en bolo y el resto dentro de las 24 horas restantes en infusión continua con mediciones de niveles de bicarbonato de manera horaria para evitar el excederse en la corrección

b) ALCALOSIS METABÓLICA

- SALINOSENSIBLES: El tratamiento se basa en la reposición de la volemia y la potasemia administrando suero salino fisiológico y suplementos de potasio (0.6 meq / Kg de peso reponen 1 meq de K plasmático)
- SALINORESISTENTES: El tratamiento debe corregir la causa y los factores precipitantes como la hipopotasemia o un exceso de actividad mineralcorticoide, suplementos de ClK y diuréticos distales como espironolactona o amilorida.
- * ESPIRONOLACTONA: Antagoniza la aldosterona. Dosis: 100 mg. de 1 – 3 veces al DIA (Aldactone – 100 comprimidos de 100 mg.
- * AMILORIDA : No necesita de Aldosterona. Dosis: de 10 a 20 mg. / día (Ameride – comprimidos de 5 mg. de clorhidrato de amilorida y 50 mg. de hidroclorotiazida)

c) ACIDOSIS RESPIRATORIA

Establecer una ventilación alveolar adecuada para eliminar el exceso de CO₂ y sólo en casos de acidosis graves y riesgos de arritmias (PH < 7.10) → tratamiento con bicarbonato de sodio

d) ALCALOSIS RESPIRATORIA

El tratamiento de la enfermedad primaria soluciona el problema, en casos secundarios a hiperventilación de origen psicógeno → hacer respirar al paciente en una bolsa de papel o administrar ansiolíticos.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los trastornos metabólicos ácido base de la gasometría arterial en los pacientes ingresados por la unidad de trauma Shock en emergencia del hospital Guillermo Almenara I. Essalud

1.2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar los trastornos metabólicos ácido base más

frecuentes y el grado de alteración de los mismos en la emergencia de pacientes con prioridad I (trauma Shock) del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen (HNGAI).

2. Precisar que trastornos metabólicos ácido base se asocian a mayor mortalidad en estos pacientes.
3. Indicar que trastornos metabólicos ácido base se presentan en las diferentes patologías encontradas en los pacientes estudiados.

CAPITULO II

METODOLOGÍA

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente estudio es de tipo transversal prospectivo descriptivo que toma una muestra de 260 pacientes de la unidad de trauma shock del servicio de emergencia del hospital Guillermo Almenara I.

2.2 CRITERIOS DE INCLUSION

- Se tomo en cuenta a todo paciente ingresado a la unidad de trauma shock del hospital Guillermo Almenara durante el periodo de estudio que contaba con una muestra de gasometria arterial.
- Pacientes que acudian del domicilio al hospital sin recibir ninguna atención previa en otro centro medico por la enfermedad actual.

2.3 CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes que no contaban con gasometrias arteriales.
- Pacientes transferidos de otras unidades u hospitales que ingresaban por la unidad de trauma shock.
- Pacientes con patologías ya manejadas en otras unidades de la emergencia del hospital.
- Pacientes con historias clinicas incompletas.

2.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables Implicadas:

- *Trastornos metabólicos ácido base.*

Variables No Implicadas

Intervinientes

- Edad
- Sexo
- Diagnóstico de ingreso
- Condición de egreso

2.4.1 DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

Variables Implicadas:

A.- Trastornos metabólicos ácido base

1. **Naturaleza:** Cualitativa
2. **Forma de medición:** Indirecta
3. **Indicadores:** acidosis metabólica, alcalosis metabólica, acidosis respiratoria, alcalosis respiratoria, acidosis metabólica y respiratoria, alcalosis metabólica y respiratoria, acidosis metabólica y alcalosis respiratoria y alcalosis metabólica con acidosis respiratoria.

4. Escala de medición

Indicador	Escala	Tipo
Acidosis metabólica	Nominal	Categórica
Alcalosis metabólica	Nominal	Categórica
Acidosis respiratoria	Nominal	Categórica
Alcalosis respiratoria	Nominal	Categórica
Acidosis metabólica y Acidosis respiratoria	Nominal	Categórica
Acidosis metabólica y Alcalosis respiratoria	Nominal	Categórica
Alcalosis metabólica y Acidosis respiratoria	Nominal	Categórica
Alcalosis metabólica y Alcalosis respiratoria	Nominal	Categórica

5. Operacionalización:

- a. **Acidosis metabólica:** trastorno metabólico en el que el Ph arterial es menor de 7.35 con

niveles de bicarbonato menor de 22 mEq/l. Se tendrá en cuenta la acidosis metabólica severa cuya definición es la presencia de Ph arterial menor de 7.2 ó niveles de bicarbonato menor de 12 mEq/l.

- b. **Acidosis respiratoria:** trastorno metabólico ácido base en el que el Ph arterial es menor de 7.35 con niveles de CO₂ mayor de 45 mmHg; se considera acidosis respiratoria severa cuando el Ph arterial es menor de 7.2 independiente de los niveles de CO₂.
- c. **Alcalosis metabólica:** trastorno ácido base en el que el Ph arterial se encuentra elevado mayor de 7.45 con niveles de bicarbonato mayor de 26 mEq/l. Se considera alcalosis metabólica severa la presencia de Ph arterial mayor de 7.6 independiente de los niveles de bicarbonato.
- d. **Alcalosis respiratoria:** trastorno ácido base en el que se presenta elevación del Ph arterial mayor de 7.45 con niveles de CO₂ menor de 35 mmHg. Se considera alcalosis respiratoria severa la presencia de Ph arterial mayor de 7.6 independiente del nivel de CO₂.
- e. **Acidosis metabólica y acidosis respiratoria:** presencia de trastorno mixto ácido base definido por Ph arterial menor de 7.35 con niveles de bicarbonato menor de 22 mEq/l y CO₂ incrementados para el nivel del bicarbonato.
- f. **Acidosis metabólica y alcalosis respiratoria:** presencia de trastorno ácido base mixto con Ph arterial menor de 7.35 con niveles de

bicarbonato menor de 22 mEq/l y niveles de CO₂ de acuerdo al nivel de bicarbonato presente.

g. Alcalosis metabólica y acidosis respiratoria: trastorno ácido base mixto con presencia de Ph arterial mayor de 7.45 con niveles de bicarbonato mayor de 26 mEq/l. y CO₂ mayor del valor esperado.

h. Alcalosis metabólica y alcalosis respiratoria: presencia de trastorno mixto con Ph arterial mayor de 7.45 con nivel de bicarbonato menor de 22 mEq/l y CO₂ menor del esperado para el nivel de bicarbonato.

Variables no Implicadas:

1. Edad

Naturaleza: Cuantitativa

Forma de medir: Indirecta

Escala de medición: De razón

Tipo: Numérica continua

Operacionalización.- Tiempo transcurrido entre el nacimiento y la hospitalización. Se expresará en años.

2. Sexo

Naturaleza: Cualitativa

Forma de medir: Indirecta

Escala de medición: Nominal

Tipo: Categórica

Operacionalización.- Carácter sexual secundario del paciente y corroborado por el examen clínico. Se expresan como masculino o femenino

3. Diagnostico de ingreso

Naturaleza: Cualitativa

Forma de medir: Indirecta

Escala de medición: Nominal

Tipo: Categórica

Operacionalización.- condición clínica determinada por el examen del paciente al momento del ingreso en emergencia. Se expresara mencionando el diagnóstico clínico.

4. Condición de egreso

Naturaleza: Cualitativa

Forma de medir: Indirecta

Escala de medición: Nominal

Tipo: Categórica

Operacionalización.- estado de salud del paciente a las 24 horas del ingreso a la emergencia. Se expresara como fallecido o vivo.

CAPITULO III

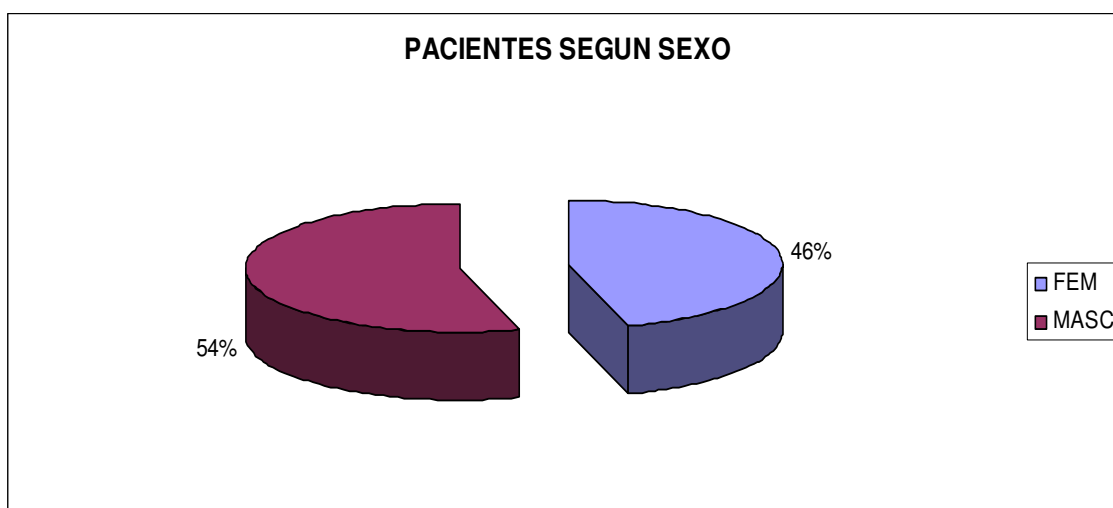
RESULTADOS

Del total de los pacientes atendidos en la unidad de trauma shock del Hospital Guillermo Almenara Irigoyen durante el periodo de estudio entre noviembre del 2005 a febrero del 2006 se tomo la muestra planteada de 260 pacientes teniéndose los siguientes resultados.

La preponderancia con respecto al sexo es hacia el masculino como se muestra a continuación.

SEXO	# pacientes	Porcentaje	Porcentaje acumulado
FEMENINO	119	45.60%	45.60%
MASCULINO	141	54.40%	100.00%
Total	260	100.00%	100.00%

Fuente ficha de recoleccion de datos



Fuente: ficha de datos

No habiendo mucha diferencia porcentual entre la distribución por sexo con respecto al total de pacientes.

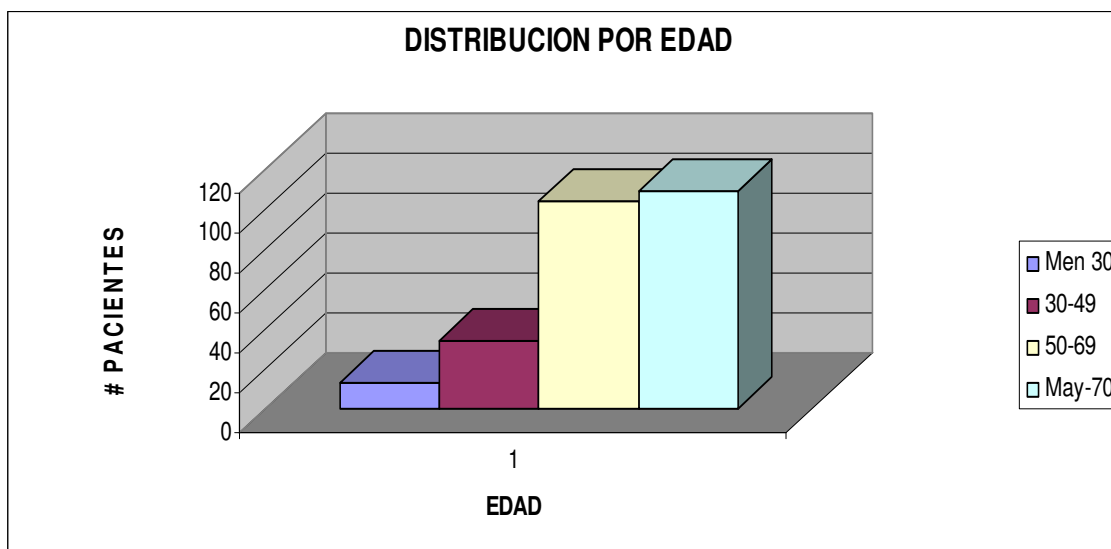
Respecto a la distribución por edades tenemos que las edades fluctúan entre los 15 y los 94 años de edad respectivamente pero diferenciándolo en intervalos y porcentajes se tiene que la mayoría de pacientes eran mayores de 50 años siendo el promedio de edad de 64 años.

Mas del 80% (213 pacientes) eran mayores de 50 años de edad, y de estos el 41.9 % (109 pacientes) eran mayores de 70 años; solo un 5% (13 pacientes) eran menores de 30 años como se evidencia en los siguientes gráficos.

Distribución por edad

EDAD EN AÑOS	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Men 30	13	5.00%	5.00%
30-49	34	13.10%	18.10%
50-69	104	40.00%	58.10%
May-70	109	41.90%	100.00%
Total	260	100.00%	100.00%

Fuente ficha de recoleccion de datos



Fuente ficha de recoleccion de datos

Respecto a los diagnósticos de ingreso se tiene que las patologías que determinaron el ingreso de los pacientes en la unidad de trauma shock fueron patologías crónicas por descompensación de las mismas, pero también se presentaron casos de patologías agudas como el caso de la sepsis severa que a su vez fue la mas frecuente encontrada como causa de ingreso al servicio de trauma shock correspondiendo al 32.5% de pacientes que corresponde a 85 casos (prácticamente un tercio de todos los pacientes) siendo la sepsis de diversos focos infecciosos; el foco mas frecuente fue el respiratorio neumónico. Siguiéndole en frecuencia la falla cardiaca crónica descompensada en sus diferentes modalidades (emergencia hipertensiva, el edema agudo de pulmón etc) correspondiendo al 13.1% (34 pacientes), pero se ve gran diferencia con respecto al porcentaje de sepsis como causa de ingreso. Los diferentes diagnósticos son tan variados presentándose casos de intoxicación por

diversos agentes como el metanol, aguarrás, digitalicos etc. Y otras patologías que se mencionan a continuación.

DIAGNOSTICO DE INGRESO AL SERVICIO DE TRAUMA SHOCK

DIAGNOSTICO DE INGRESO	Frecuencia	Porcentaje
CIRROSIS HEPATICA	7	2.50%
SD. CONVERSIVO	2	0.60%
STATUS CONVULSIVO	9	3.10%
DIABETES MELLITUS	11	4.40%
DESORDEN VASCULO CEREBRAL	33	12.50%
ENCEFALITIS AGUDA	2	0.60%
ENF. PULMONAR INTERSTICIAL DIFUSA	5	1.90%
ENF. PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA	5	1.90%
SD. GUILLAIN BARRE	2	0.60%
HEMORRAGIA DIGESTIVA ALTA	8	3.10%
HEPATITIS FULMINANTE	2	0.60%
HIDATIDOSIS PULMONAR	2	0.60%
SHOCK HIPOVOLEMICO	7	2.50%
FALLA CARDIACA DESCOMPENSADA	34	13.10%
INTOXICACION AGUARRAZ	2	0.60%
INTOXIC. DIGITALICA	2	0.60%
INTOXIC. POR METANOL	2	0.60%
INTOXIC. ORGANOS FOSFORADOS	2	0.60%
IINSUF. RENAL DESCOMPENSADA	28	10.60%
MIASTENIA GRAVIS DESCOMPENSADA	2	0.60%
PANCREATITIS AGUDA	3	1.30%
SEPSIS	85	32.50%
SINDROME ISQUEMICO CORONARIO	7	2.50%
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR	3	1.30%
POLITRAUMATISMO	2	0.60%
Total	260	100.00%

Fuente: ficha de recoleccion de datos

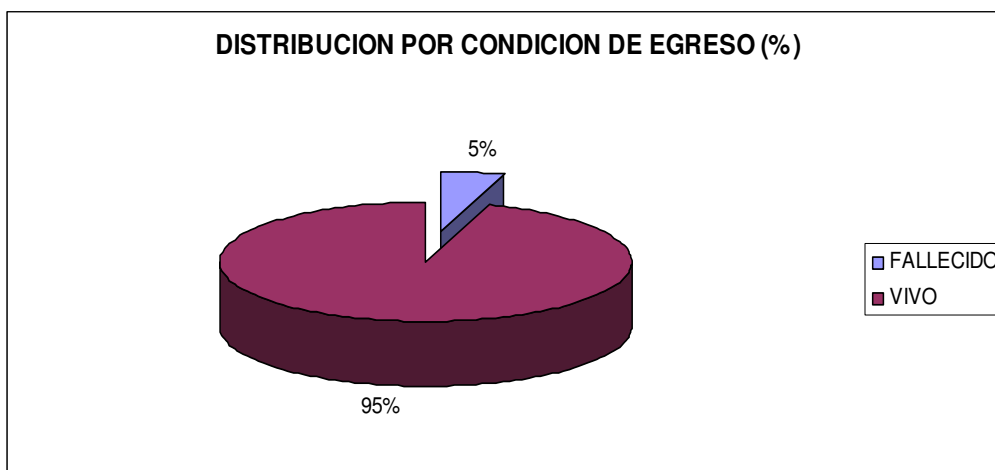
Respecto a la condición de egreso se tuvo que de los 260 pacientes fallecieron 13 pacientes que corresponden al 5% dentro de las primeras 24 horas de ingreso al servicio de trauma shock.

CONDICION DE EGRESO

CONDICION DE EGRESO	Frecuencia	Porcentaje
FALLECIDO	13	5.00%
VIVO	247	95.00%

Total	260	100.00%
--------------	-----	---------

Fuente ficha de atención



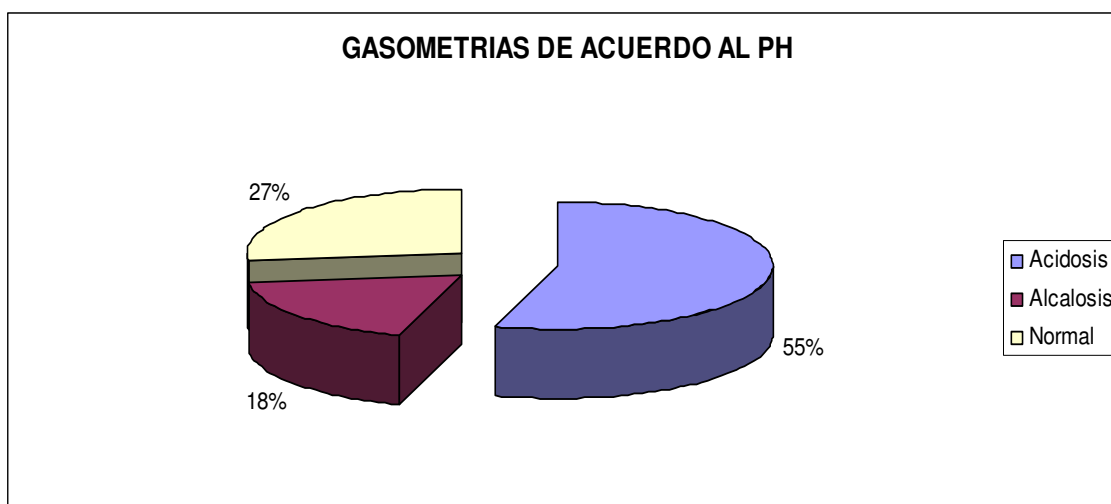
Fuente: ficha de atención

Las alteraciones metabólicas ácido base encontradas y los valores del pH de las diversas gasometrías fueron diversas teniéndose valores de pH que iban desde el ácido 6.62 hasta el alcalino 7.79 pero también se encontraron gasometrías con valores de pH normal. Resumiendo las diferentes gasometrías por el valor del pH tenemos que el mayor porcentaje de gasometrías correspondió a pH ácido en sus diversas formas correspondiendo al 55% y un pH alcalótico se presentó solo en 18% de los pacientes estudiados y un 27% de los estudiados presentaron pH dentro del rango de normalidad

PH DE ACUERDO A LA ALTERACION GASOMETRICA

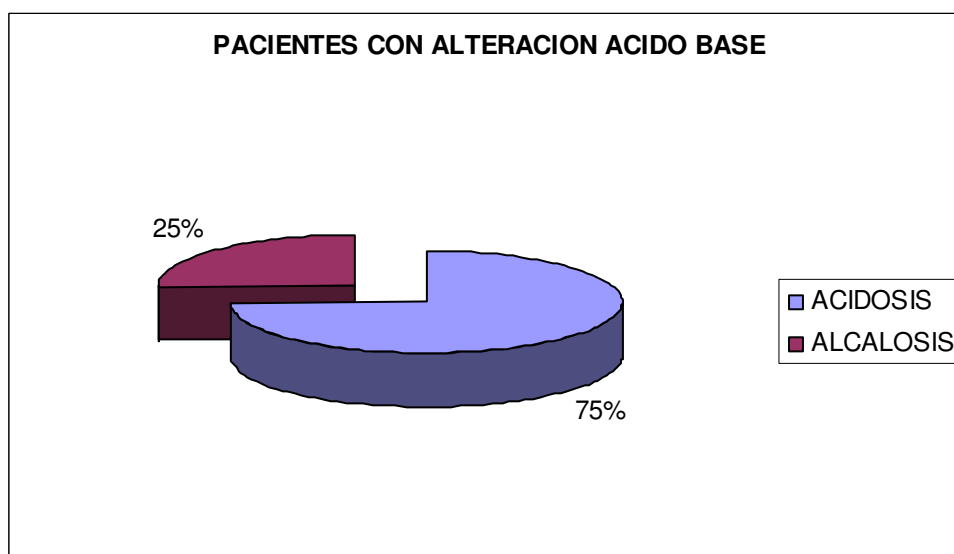
TIPO DE PH	Frecuencia	Porcentaje
Acidosis	142	54.40%
Alcalosis	48	18.10%
Normal	70	27.50%
Total	260	100.00%

Fuente: ficha de recolección de datos



Fuente: ficha de recolección de datos.

Excluyendo a las gasometrías normales de la muestra total tendríamos que en 75% de pacientes (142 de 190 pacientes) tenían alteraciones acidóticas y solo el 25% restante (48 de 190 pacientes) había presencia de algún tipo de alcalosis como se ve en el siguiente grafico.



Fuente: ficha de recolección de datos

Dentro de las alteraciones se subdividió en alteraciones del ph severa tanto para la alcalosis como para la acidosis teniéndose en cuenta que acidosis severa era un ph menor de 7.2 y alcalosis severa un ph mayor de 7.6. Se observo que mas del 27.5% del total de los pacientes tenían acidosis severa (72 pacientes) y que solo 2.5% (7 pacientes), tenían alcalosis severa; de lo anterior podemos deducir que un 30% del total (79 de 260 casos) de trastornos acido base correspondieron a alteración severa del ph (tanto acidosis como alcalosis de algún tipo). Se considero como leve (tanto para acidosis como

alcalosis), la alteración intermedia entre el valor normal del ph y el valor de severa.

VALOR DEL PH DE ACUERDO A SU SEVERIDAD

SEVERIDAD DEL PH	Frecuencia	Porcentaje
Acidosis leve	70	26.90%
Acidosis severa	72	27.50%
Alcalosis leve	41	15.60%
Alcalosis severa	7	2.50%
Normal	70	27.50%
Total	260	100.00%

Fuente: ficha de recolección de datos

De acuerdo al tipo de alteración ácido base específicamente en las diferentes gasometrías considerando tanto el valor del ph como del bicarbonato y CO₂ se obtuvo alteraciones tanto puras como mixtas siendo las segundas las más frecuentes y fue la que correspondió a la acidosis metabólica asociada a acidosis respiratoria como el trastorno ácido base más frecuente encontrado en este estudio y se presentó en 25.6% (67 pacientes), siguiéndole en frecuencia la acidosis metabólica pura con un 11.3% (29 pacientes).

Los trastornos puros tanto de acidosis (metabólica y respiratoria) y de alcalosis (metabólica y respiratoria) sumados en porcentaje alcanzaron únicamente al 23.7% (62 de 260 pacientes) del total de gasometrías lo que demuestra que la mayor parte de trastornos ácido base son mixtos (76.3% (198 de 260 pacientes)).

TIPO DE ALTERACION METABOLICA ACIDO BASE

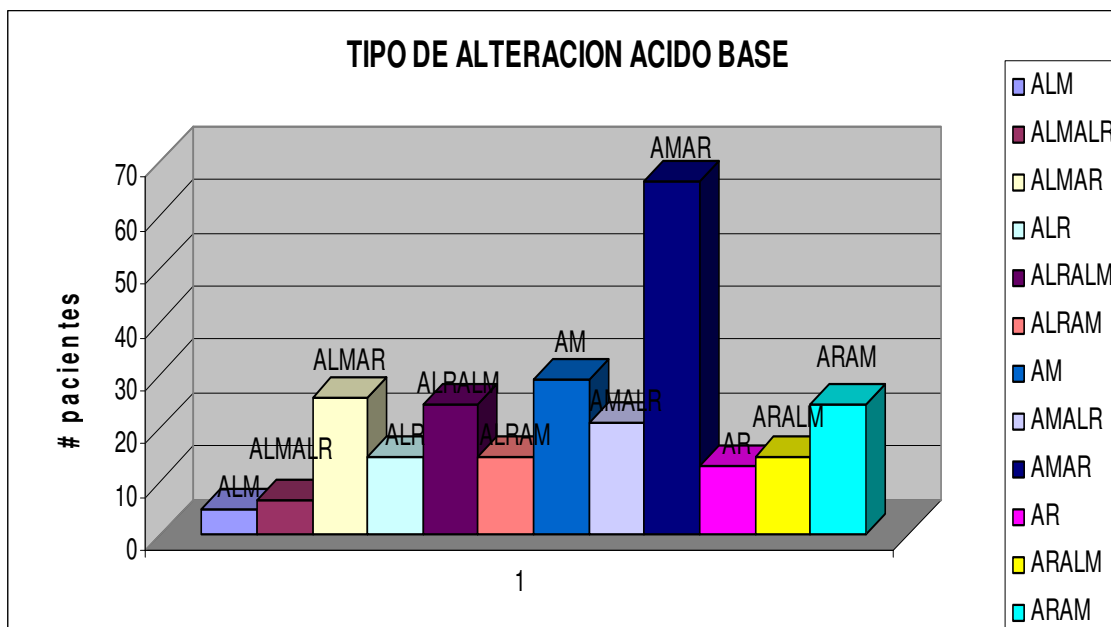
ALTERACION ACIDO BASE	# Pacientes	Porcentaje	Frecuencia
Alcalosis metabólica	5	1.90%	Menos frecuente
Alcalosis metabólica con alcalosis respiratoria	7	2.50%	
Alcalosis metabólica con acidosis respiratoria	26	10.00%	
Alcalosis respiratoria	15	5.60%	
Alcalosis respiratoria con alcalosis metabólica	24	9.40%	
Alcalosis respiratoria con acidosis metabólica	15	5.60%	
Acidosis metabólica	29	11.30%	
Acidosis metabólica con alcalosis respiratoria	21	8.10%	

Acidosis metabólica con acidosis respiratoria	67	25.60%	Mas frecuente
Acidosis respiratoria	13	5.00%	
Acidosis respiratoria con alcalosis metabólica	15	5.60%	
Acidosis respiratoria con acidosis metabólica	24	9.40%	
Total	260	100.00%	

Fuente: ficha de recolección de datos

El trastorno acido base menos frecuente es la alcalosis metabólica correspondiendo al 1.9% (5 pacientes)

En el siguiente grafico se resume las diferentes presentaciones de los diversos trastornos acido base encontrados en este estudio tanto en sus formas puras como mixtas.



Fuente: ficha de recolección de datos

Correlacionando las diferentes variables tenemos que la frecuencia de presentación de las alteraciones acido base con respecto a la edad en intervalos es como sigue:

Se puede observar que en los mayores de 70 años se presentó el mayor número de casos de acidosis metabólica severa (31 pacientes) y los casos de alcalosis severa se vio en el intervalo de edad entre los 50 a 69 años de edad.

TIPO DE ALTERACION ACIDO BASE DE ACUERDO A LA EDAD EN AÑOS						
VALOR DEL PH	Menor 30	30 a 49	50 a 69	mayor 70	TOTAL	Porcentaje total
ACIDOSIS LEVE	2	11	31	26	70	26.9
ACIDOSIS SEVERA	5	11	24	31	72	27.6
ALCALOSIS LEVE	2	3	18	18	41	15.7
ALCALOSIS SEVERA	2	0	3	2	7	2.7
NORMAL	3	8	28	33	70	26.9
TOTAL	13	34	104	109	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos

De acuerdo al tipo de alteración ácido base relacionándolo con la condición de egreso se tiene que el mayor número de pacientes que fallecieron fueron los que tuvieron algún grado de acidosis (8 de 13 pacientes)

CONDICION EGRESO Y TIPO DE ALTERACION ACIDO BASE DE ACUERDO AL PH

tipo de alteración	FALLECIDO	VIVO	TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
acidosis leve	5	65	70	26.9
acidosis severa	3	69	72	27.6
alcalosis leve	3	38	41	15.7
alcalosis severa	0	7	7	2.7
Normal	2	68	70	26.9
TOTAL	13	247	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos

Relacionando la condición de egreso con respecto al sexo tenemos que no hay diferencia entre los varones y mujeres con respecto a la condición de fallecido siendo prácticamente igual en ambos casos.

CONDICION DE EGRESO Y SEXO

SEXO	Fallecido	Vivo	TOTAL	Porcentaje total
FEMENINO	6	112	118	45.3
MASCULINO	7	135	142	54.7
TOTAL	13	247	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos

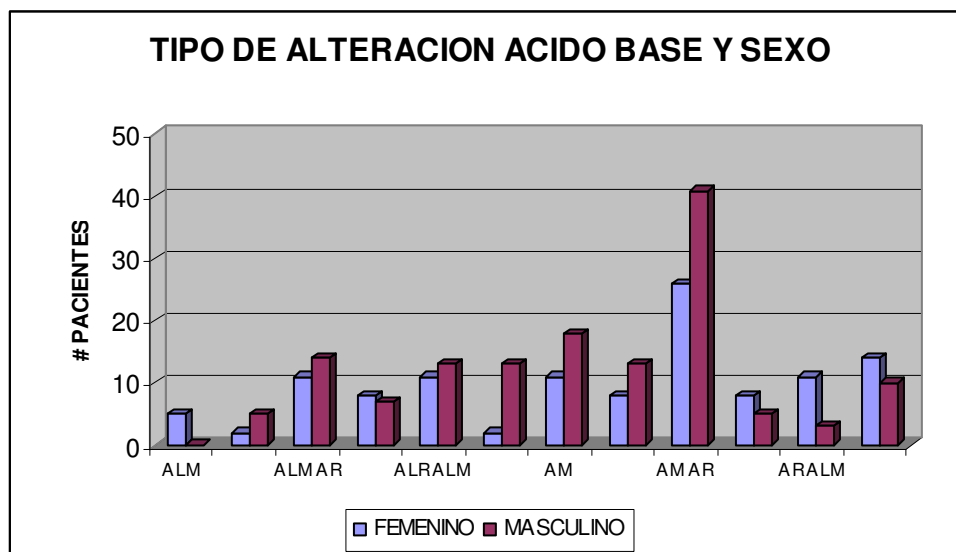
Considerando el tipo de alteración ácido base específicamente tanto mixta como las puras con respecto al sexo tenemos que como se menciona en un principio la alteración más frecuente fue la mixta de acidosis metabólica y respiratoria concomitantemente siendo más frecuente en el sexo masculino y

no se tuvo ningún caso de alcalosis metabólica en el sexo masculino en este grupo de pacientes.

TIPO DE ALTERACION ACIDO BASE Y SEXO

ALTERAC ACIDO BASE	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL	Porcentaje total
Alcalosis metabólica	5	0	5	2
Alcalosis metabólica con alcalosis respiratoria	2	5	7	2.6
Alcalosis metabólica con acidosis respiratoria	11	14	25	9.6
Alcalosis respiratoria	8	7	15	5.7
Alcalosis respiratoria con alcalosis metabólica	11	13	24	9.2
Alcalosis respiratoria con acidosis metabólica	2	13	15	5.7
Acidosis metabólica	11	18	29	11.1
Acidosis metabólica con alcalosis respiratoria	8	13	21	8
<i>Acidosis metabólica con acidosis respiratoria</i>	26	41	67	25.7
Acidosis respiratoria	8	5	13	5
Acidosis respiratoria con alcalosis metabólica	11	3	14	5.3
Acidosis respiratoria con acidosis metabólica	14	10	24	9.2
TOTAL	119	141	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos



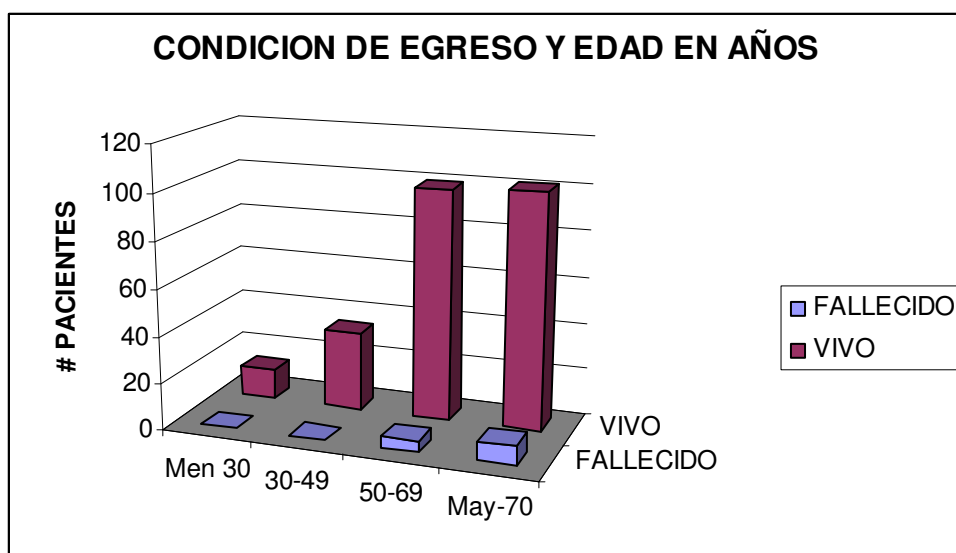
Fuente ficha de recoleccion de datos

Relacionando la condición de egreso con respecto a la edad de los pacientes tenemos que la mayor mortalidad se presentó en los mayores de 70 años y menor mortalidad en los menores de 49 años en este estudio.

CONDICION DE EGRESO Y EDAD

EDAD EN INTERVALO (AÑOS)	Fallecido	Vivo	TOTAL	Porcentaje total
Men 30	0	13	13	5
30-49	0	34	34	13
50-69	5	99	104	40
May-70	8	101	109	42
Total	13	247	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos



Fuente ficha de recoleccion de datos

En la tabla siguiente podemos observar las diferentes alteraciones ácido base de acuerdo al diagnóstico de ingreso teniendo interesantes resultados como ya se mencionó anteriormente el trastorno metabólico ácido base más frecuentemente encontrado fue el mixto de acidosis metabólica con acidosis respiratoria en 25.6% de pacientes que corresponde a 64 casos de los 260 pacientes estudiados. También se puede notar que la alteración ácido base que se presenta en la sepsis que como se mencionó fue el diagnóstico que estuvo asociado a la mayor parte de alteraciones ácido base correspondiendo al 32.5% de alteraciones metabólicas ácido base del total (85 pacientes con sepsis tenían alteración metabólica ácido base) y de este 32.5% la alteración metabólica más frecuente presentada en estos pacientes fue la acidosis metabólica mixta (acidosis metabólica con acidosis respiratoria)

correspondiendo al 8% del total (20 pacientes) siguiéndole en frecuencia la acidosis metabólica pura en 5.8% del total que corresponde a 15 pacientes; pero como se ve en el grafico la sepsis puede coexistir con cualquier tipo de alteración metabólica ácido base en la gasometría arterial pero con menos frecuencia que con las anteriores descritas.

Cabe mencionar que del total de pacientes que fueron 260 a pesar de que hubieron gasometrías en las cuales el ph estaba dentro del rango de lo normal (27% del total que corresponde a 70 casos) todos ellos presentaban algún tipo de desorden metabólico ácido base como se observa en los diferentes gráficos.

DIAGNOSTICO DE INGRESO	DIAGNOSTICO DE INGRESO Y TIPO DE ALTERACION METABOLICA ACIDO BASE													PORCENTAJE TOTAL
	ALM	ALMALR	ALMAR	ALR	ALRALM	ALRAM	AM	AMALR	AMAR	AR	ARALM	ARAM	TOTAL	
ANEMIA SEVERA	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.8
CIRROSIS HEPATICA	0	0	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	7	2.7
SINDROME CONVERSIVO	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0.8
STATUS CONVULSIVO	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	7	2.7
DESHIDRATACION	0	0	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	5	1.9
DIABETES MELLITUS	0	0	0	0	0	1	3	2	2	1	0	2	11	4.2
DESORDEN VASCULO CEREBRAL	0	0	5	5	6	3	2	2	5	3	2	0	33	12.7
ENCEFALITIS	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0.8
EPID	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5	1.9
EPOC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	5	1.9
SINDROME GUILLAIN BARRE	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0.8
HDA	0	0	2	2	0	1	0	0	3	0	0	0	8	3.1
HEPATITIS FULMINANTE	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.8
HIDATIDOSIS PULMONAR	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.8
FALLA CARDIACA CRONICA	0	0	3	2	5	0	0	8	3	2	3	8	34	13.1
INTOX AGUARRAZ	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0.8
INTOX DIDITALICA	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.8
INTOX METANOL	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.8
INTOX ORGANO FOSFORADO	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0.8
IRC	1	1	0	0	0	2	5	2	13	2	0	2	28	11.2
MIASTENIA GRAVIS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.8
PANCREATITIS	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	1.2
SEPSIS	1	6	8	2	7	2	15	6	20	3	7	6	85	32.5
SICA	0	0	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6	2.3
TROMBOEMBOLISMO PULMONAR	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	3	1.2
POLITRAUMATISMO	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.8
TOTAL	4	6	27	17	24	15	29	22	64	13	15	25	260	100.0

Fuente: ficha de recolección de datos.

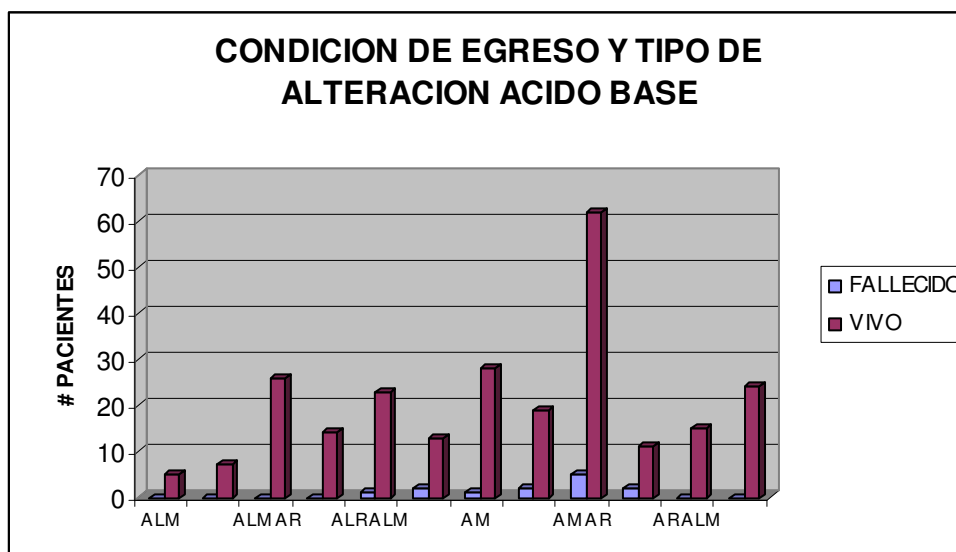
En la siguiente tabla observamos que la presencia de acidosis metabólica con acidosis respiratoria con respecto a la condición de egreso fue la alteración metabólica ácido base mas frecuente en los pacientes fallecidos y se presentó en 5 de 13 pacientes y corresponden al 38% de los fallecidos, no se correlaciono con significancia estadística este dato (p mayor 0.05).

Otros trastornos hallados en los fallecidos fueron acidosis respiratoria, acidosis metabólica con alcalosis respiratoria, alcalosis respiratoria con acidosis metabólica en 15% en cada uno de ellos (2 de 13 pacientes cada uno), y también se halló acidosis metabólica pura y alcalosis respiratoria con alcalosis metabólica en 8% de pacientes respectivamente (1 de cada 13 pacientes).

COND. EGRESO Y TIPO DE ALTERACION ACIDO BASE

ALTERACION ACIDO BASE	FALLECIDO	VIVO	TOTAL	PORCENTAJE TOTAL
ALM	0	5	5	1.9
ALMALR	0	7	7	2.7
ALMAR	0	26	26	10.0
ALR	0	14	14	5.4
ALRALM	1	23	24	9.2
ALRAM	2	13	15	5.8
AM	1	28	29	11.2
AMALR	2	19	21	8.1
AMAR	5	62	67	25.8
AR	2	11	13	5.0
ARALM	0	15	15	5.8
ARAM	0	24	24	9.2
TOTAL	13	247	260	100.0

Fuente: ficha de recolección de datos



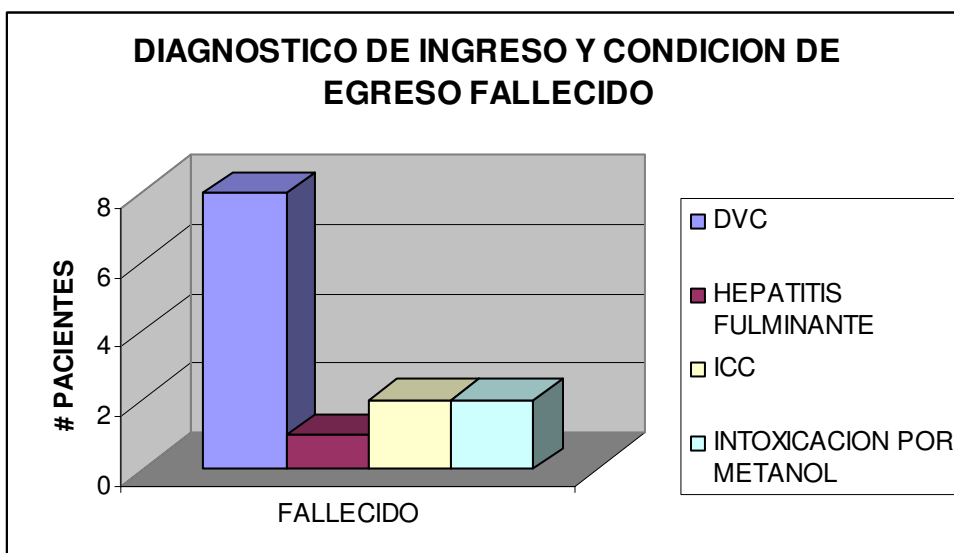
Fuente: ficha de recolección de datos

En la siguiente tabla se puede resumir los diagnósticos de ingreso que se relacionaron a la condición de egreso de fallecido observándose que en 8 de los 13 fallecidos tenían el diagnostico de ingreso de desorden vasculo cerebral y de estos 8 pacientes 5 de ellos tenían diversos tipos de acidosis mixtas, pero no se correlaciono con significancia estadística.

CONDICION DE EGRESO FALLECIDO Y DIAGNOSTICO INGRESO

DIAGNOSTICO DE INGRESO	FALLECIDO	VIVO	TOTAL	PORCENTAJE
DVC	8	24	32	12
HEPATITIS FULMINANTE	1	1	1	0.4
ICC	2	32	34	13
INTOXICACION POR METANOL	2	0	2	0.8
TOTAL GENERAL	13	247	260	100

Fuente: ficha de recolección de datos



Fuente ficha de recoleccion de datos

Teniendo en cuenta el valor del ph específicamente sabemos que el ph mas bajos fue de 6.62 en un paciente de sexo femenino de 72 años que falleció y tuvo el diagnostico de ingreso de intoxicación por metanol; y el valor del ph mas alto fue de 7.79 en un paciente de sexo masculino de 64 años de edad con

diagnostico de ingreso de síndrome isquémico coronario agudo, y condición de egreso vivo.

Relacionando las diferentes variables tenemos que con respecto al diagnóstico de ingreso de sepsis la mayor parte de pacientes tenían diversos grados de acidosis como se mencionó pero esta acidosis mixta pero era un tipo de acidosis severa (ph menor de 7.2) en 35% (30 de 85 pacientes) como se muestra a continuación y solo 16 de 85 pacientes (18.8%) con sepsis tenían un ph normal. Además de estos con sepsis y acidosis 112 de 260 (43%) eran mayores de 50 años lo que nos advierte que en ancianos es mucho más factible hacer acidosis y del tipo severa con más frecuencia.

DIAGNOSTICO DE SEPSIS Y SEVERIDAD DE ALTERACION EN EL PH

DIAGNOSTICO DE INGRESO	ACIDOSIS LEVE	ACIDOSIS SEVERA	ALCALOSIS LEVE	ALCALOSIS SEVERA	NORMAL	TOTAL
SEPSIS	25	30	11	3	16	85

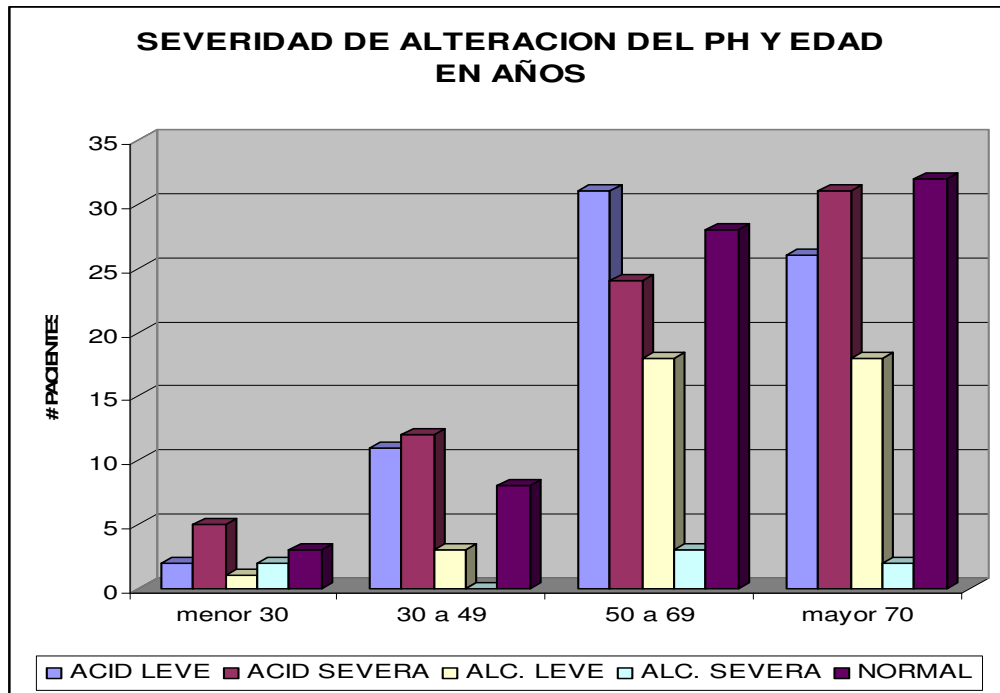
Fuente: ficha de recolección de datos

EDAD EN AÑOS Y SEVERIDAD DE TRASTORNO ACIDO BASE DE ACUERDO AL PH

TIPO DE PH	menor 30	30 a 49	50 a 69	mayor 70	TOTAL	PORCENTAJE
ACIDOSIS LEVE	2	11	31	26	70	26.9
ACIDOSIS SEVERA	5	12	24	31	72	27.7
ALCALOSIS LEVE	1	3	18	18	41	15.8
ALCALOSIS SEVERA	2	0	3	2	7	2.7
NORMAL	3	8	28	32	70	26.9
TOTAL	13	34	104	109	260	100.0

Fuente: ficha de recolección de datos

En el siguiente grafico se expresa de mejor manera como la severidad de la alteración del ph se ve mayormente en pacientes entre el grupo de mayores de 50 años siendo mas critico esta alteración del ph en los mayores de 70 años.



Fuente: ficha de recolección de datos

CAPITULO IV

DISCUSION

- Las edades fueron muy dispersas teniendo casos entre los 15 y 94 años de edad teniendo en promedio 64 años que comparando con otro estudio realizado por Campuzano en pacientes en la unidad de terapia intensiva se asemeja con respecto a la edad. Es conocido que las personas conforme envejecen, decaen estructural y fisiológicamente, siendo fácil presa de enfermedades infecciosas y degenerativas. Los principales órganos y sistemas se ven afectados no sólo por el paso del tiempo, sino también por una serie de cambios y degeneraciones que normalmente se producen.
- Respecto a la condición de egreso de fallecido o vivo tenemos que la mortalidad encontrada a las 24 horas del ingreso a la unidad de trauma shock fue de 5% (13 de 260 pacientes) pero la literatura refiere que la mortalidad en este tipo de pacientes puede llegar a ser tan alta como el 50% por lo complicado del estado de salud de este tipo de pacientes. también se observó que la mayor parte de casos mortales fueron adultos mayores de 50 años Cabe mencionar que solo se tomó las primeras 24 horas al ingreso pero hubieron casos en los cuales fallecieron luego de pasado este periodo lo que no fue medido y podría explicar la baja mortalidad que se halló en este estudio.
- La literatura refiere como trastorno mas frecuente a la acidosis metabólica(1) pero en nuestro estudio el trastorno ácido base mas frecuente fue el mixto (acidosis y alcalosis) siendo el 76.3% (198 de 260 pacientes) pero los trastornos puros únicamente en 23.7% (62 de 260 pacientes) lo que contrasta con los hallazgos de Campuzano que halló entre los mixtos 55% y los puros 45% pero cabe recordar que es un estudio en pacientes en la unidad de cuidados intensivos y en ventilador mecánico no habiendo precedentes de estudios semejantes al nuestro.
- El trastorno metabólico ácido base mas frecuente hallado en este estudio fue el mixto de acidosis metabólica con acidosis respiratoria correspondiendo al 25.6% (67 de 260 pacientes) y según Campuzano encontró mayormente alcalosis respiratoria en un 45% de casos; pero en nuestro estudio la alcalosis respiratoria solo alcanzo un 5.6% (15 de 260 pacientes).
- De acuerdo al ph vemos que el 72.5% (190 de 260 pacientes) tenían un ph alterado estando normal el ph solo en un 27.5% (70 de 260 pacientes) y se correlaciona con lo hallado por Campuzano que refiere que tuvo 24% de gasometrías normales. Tomando en cuenta la severidad de la alteración del ph vemos que la mayor parte correspondía a acidosis (54.4% que corresponde a 142 de 260 pacientes) y dentro de esta la mayor parte eran

acidosis severas (ph menor de 7.2) alcanzando al 27.5% del total (72 de 260 casos) lo que teóricamente se asocia a mayor riesgo de mortalidad por alteración del medio interno de manera severa de acuerdo a la literatura mundial; pero en este estudio no se halló significancia estadística de este hallazgo asociándose a poca mortalidad dentro del rango de tiempo estudiado pero quizás esto se explica porque la alteración metabólica severa desencadenara una respuesta inflamatoria sistémica que conllevara a complicaciones en un periodo de tiempo mayor incrementando la mortalidad en mayor plazo al estudiado.

- Los trastornos metabólicos ácido base hallados en los pacientes fallecidos fueron en frecuencia descendente la acidosis metabólica con acidosis respiratoria en 38% (5 de 13 casos) siguiéndole acidosis respiratoria, acidosis metabólica con alcalosis respiratoria, alcalosis respiratoria con acidosis metabólica en 15% en cada uno de ellos (2 de 13 pacientes en cada trastorno ácido base), y también se halló acidosis metabólica pura y alcalosis respiratoria con alcalosis metabólica en 8% de pacientes respectivamente (1 de cada 13 pacientes); la literatura menciona que el trastorno ácido base que se presentan al término de la vida es la acidosis metabólica.
- Además se observa que la mortalidad al 100% se tuvo en los pacientes con diagnóstico de ingreso de intoxicación por metanol presentando acidosis mixta severa en ambos casos llegando al valor del ph más bajo registrado en el estudio teniendo significancia estadística (p menor 0.05). En la literatura se menciona que la acidosis severa secundaria a intoxicación por metanol es de mal pronóstico y alta mortalidad.
- también se halló correlación estadística significativa en la presencia de alteración metabólica ya sea de acidosis o alcalosis y mortalidad habiendo un riesgo relativo mayor de 2.3 veces con respecto a los que no presentaron alteración alguna; la literatura menciona que hay mayor mortalidad al haber alteraciones metabólicas ácido base pero no menciona que tanto más sea esta mortalidad.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

De lo realizado en este estudio de 260 casos podemos concluir lo siguiente

1. El 54.4% de pacientes fueron de sexo masculino y el restante 45.6% fueron de sexo femenino.
2. Las edades fueron muy dispersas teniendo pacientes entre los 15 y 94 años de edad, siendo el promedio de edad de 64 años y la mayoría pacientes mayores de 50 años lo que se asocio a mortalidad con un riesgo relativo de muerte de 4.5 con respecto a los menores de 50 años.
3. El diagnostico de ingreso mas frecuente en los pacientes que motivo su atención en la unidad de trauma shock fue la sepsis siguiéndole la falla cardiaca descompensada y luego la insuficiencia renal crónica descompensada.
4. La alteración gasométrica mas frecuente fue la mixta correspondiendo a la acidosis metabólica con acidosis respiratoria en 25.6% del total de pacientes.
5. La presencia de un ph alterado se vio en 72.5% del total de casos siendo únicamente el 27.5% gasometrías con ph normal; la acidosis de diversos tipos se presento en 75% de gasometrías alteradas (excluyendo las de ph normal) como trastorno mas frecuente frente a la alcalosis que se presento en 25% de gasometrías alteradas.
6. la acidosis metabólica con acidosis respiratoria fue el trastorno metabólico acido base mas frecuente presentado en los pacientes fallecidos (38% de fallecidos).
7. Existe mayor riesgo de muerte en 2.3 veces mas en las primeras 24 horas del ingreso a la unidad de trauma shock en el paciente que presenta algún tipo de trastorno acido base (sea alcalosis o acidosis) de acuerdo al ph con respecto al que no tiene un trastorno metabólico acido base ($p < 0.05$).
8. La acidosis severa o la alcalosis severa no se asociaron a mayor mortalidad en las primeras 24 horas al ingreso del paciente en este estudio (no se encontró significancia estadística).
9. Siempre se debe considerar que todo paciente que es tratado en emergencia tiene un trastorno acido base de inicio hasta que se demuestre lo contrario por ello un análisis de gasometría arterial es imprescindible como enfoque inicial en el paciente en emergencia.

SUGERENCIAS

1. Considero que en próximos trabajos de este tipo un mayor tiempo de observación podría determinar que la mortalidad sería mayor a la obtenida en este estudio.
2. Se debería complementar mas estudios para determinar con exactitud que tan letal puede ser un trastorno acido base alterado para lo cual se deben realizar estudios tipo casos y controles.
3. Capacitar al personal medico en emergencia para un adecuado tratamiento de los trastornos acido base porque son causas frecuentes de presentación en emergencia.

CAPITULO VI

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Shapiro Barry A. Manejo clínico de los gases sanguíneos. Editorial medica Panamericana quinta edición. 1999:4-45.
2. Richard H. Sterns. Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disturbances. Journal of the American Society of Nephrology Volume 2 • Number 1 • January 2003.
3. Adrogué HJ, Madias NE: Management of life-threatening acid-base disorders. *N Engl J Med*, 1998, 338:26–34, 107–111.
4. Campuzano et al. Desequilibrios ácido-básicos en pacientes de la sala de terapia intensiva. *Rev Cubana Med Milit* 2001;30(Supl.):9-12
5. Sabatini S, Kurtzman NA: Metabolic alkalosis: biochemical mechanisms, pathophysiology, and treatment. In *Therapy of Renal Diseases and Related Disorders* Edited by Suki WN, Massry SG. Boston: Kluwer Academic Publishers; 1997:189–210
6. Martinez Duncker D. Equilibrio ácido base. *Revista de la UNAM*. 2000: 32-35.
7. Madias NE, Adrogué HJ: Acid-base disturbances in pulmonary medicine. In *Fluid, Electrolyte, and Acid-Base Disorders*. Edited by Arieff AI, DeFronzo A. New York: Churchill Livingstone; 1995:223–253.
8. Dubien PY. Desequilibrios hidroelectroliticos en pacientes con paro cardiorrespiratorio prehospitalario. *Revista francesa*. 2001:255-60.
9. Rois O. Consideraciones Acerca del Equilibrio Ácido-Base Durante el Paro Cardíaco. Fundación Enme Buenos Aires Argentina 2001.
10. Martín Deheza - Mariano Rivet : Revisión: Evidencias en la indicación del Bicarbonato de Sodio durante las maniobras de Reanimación cardiopulmonar. 2000.
11. Philippe M. Gauthier. Metabolic acidosis in the intensive care unit. *Critical Care Clinics* Volume 18 • Number 2 • April 2002 Copyright © 2002 W. B. Saunders Company .
12. Domínguez Perera. El Índice Px. Otro parámetro en la evaluación de la oxigenación. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias Rev Cub Med Int Emerg* 2002;1 (62-67).

13. Rinaldi m. Validez de la Determinación de los Gases Arteriales en medicina Clínica. AADEE desarrollo e investigación S. R. L. 2002.
14. Marik P. Acid Base Disorders. The new england journal of medicine. Vol 338:1626-1629 1998 numero 22.
15. Kruse J. Electrolite and acid-base disturbances. Saunders Manual of Critical Care 2004 153-164.
16. Mormontoy W. Elaboración del protocolo de investigación. Tercera edición 1995 . Lima Perú.
17. Ellis M. Handbook of evidenced based critical care. Editorial Springer version 5.0 176 2005.
18. Oxford handbook of accident and emergency medicine, Segunda edición 2005. Edit. Skyscape.
19. Olson K. Poisoning and drug overdose. Edit. Mc Graw Hill 2005 version 7.0.8.
20. Harrison. Medicina interna de harrison. Edit. Mc Graw Hill. 15va Edición 2004. 1200-15.
21. Cheng et al. The John hopkins hospital the Osler medical handbook. Edit. Mosby 2005. 113-123.

ANEXOS

6.1 FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PACIENTES DE INGRESO POR TRAUMA SHOCK

Edad: _____

Sexo: _____

Antecedentes

Hta	()
Dm	()
Asma	()
DVC	()
IRC	()
Epoc epid	()
Cardiopatías	()

Diagnostico de ingreso _____

Condición de egreso: Vivo () Fallecido ()

Aga ingreso por trauma shock

Ph: _____

PCO2: _____

PO2: _____

HCO3: _____

DEFINICION DE TERMINOS UTILIZADOS

	ABREVIATURA
Alcalosis metabólica	ALM
Alcalosis metabólica con alcalosis respiratoria	ALMALR
Alcalosis metabólica con acidosis respiratoria	ALMAR
Alcalosis respiratoria	ALR
Alcalosis respiratoria con alcalosis metabólica	ALRALM
Alcalosis respiratoria con acidosis metabólica	ALRAM
Acidosis metabólica	AM
Acidosis metabólica con alcalosis respiratoria	AMALR
<i>Acidosis metabólica con acidosis respiratoria</i>	AMAR
Acidosis respiratoria	AR
Acidosis respiratoria con alcalosis metabólica	ARALM
Acidosis respiratoria con acidosis metabólica	ARAM
Enfermedad pulmonar intersticial difusa	EPID
Enfermedad pulmonar obstructiva cronica	EPOC
Hemorragia digestiva alta	HDA
Insuficiencia renal crónica	IRC
Síndrome isquémico coronario agudo	SICA
Tromboembolismo pulmonar	TEP
Desorden vasculo cerebral	DVC
Falla cardiaca crónica	ICC